

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-016587

(43)Date of publication of application : 28.01.1985

(51)Int.CI.

C12M 1/36

(21)Application number : 58-123018

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 06.07.1983

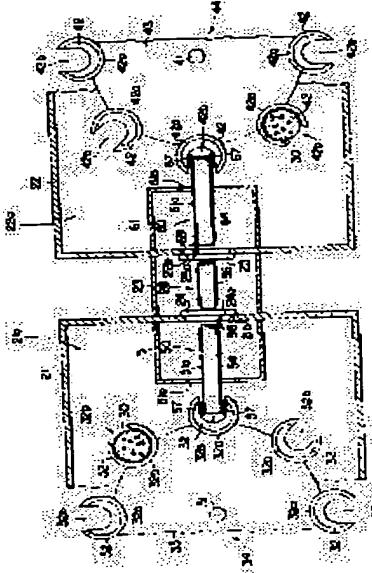
(72)Inventor : KARAKI SACHIKO  
KANO TOKIO

## (54) AUTOMATIC CULTIVATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** An automatic cultivating device wherein a cultivating storage chamber for cultivating a culture by settled cultivation and an operating storage chamber for carrying out various operations are set separately, and they are connected by a communicating part capable of sending a culture, so that many disorders caused by a case where both chambers are in the same chamber are eliminated.

**CONSTITUTION:** An automatic cultivating device consists of the operating storage chamber 21, the cultivating storage chamber 22, and the communicating part 23. The operating storage chamber 21 is equipped with the operating chamber 21a for carrying out necessary operations required for culture maintenance such as subculture operation, etc. in it, and the cultivating storage chamber 22 is provided with the cultivating chamber 22a for cultivating the operated culture under proper culture conditions in it. The communicating part 23 consists of a wall part to connect both the storage chambers 21 and 22 and to stop the outer part, and the conveyor 36 sent in it. The isolated rooms 51 and 61 are installed on the sides of the communicating part 23 in the interior of the operating storage chambers 21 and the cultivating storage chamber 22, and preferably the conveyors 54 and 64 for receiving and sending the culture medium 30 to the conveyor 36 are fixed in them, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報 (A)

昭60—16587

⑯ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 12 M 1/36

識別記号  
厅内整理番号  
6971—4B

⑯ 公開 昭和60年(1985)1月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 自動培養装置

⑮ 特 願 昭58—123018

⑯ 出 願 昭58(1983)7月6日

⑰ 発明者 唐木幸子

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号オリンパス光学工業株式会  
社内

⑮ 発明者 嘉納時男

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号オリンパス光学工業株式会  
社内

⑯ 出願人 オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番  
2号

⑰ 代理人 弁理士 藤川七郎

明細書

1. 発明の名称

自動培養装置

2. 特許請求の範囲

細胞等の培養物を自動的に培養して維持する培養装置において、

温度、湿度、ガス濃度等の培養条件を維持し、培養物を静置培養するための培養庫と、

次世代培養系の作成等の培養操作を自動的に行わせるための操作庫と、

上記培養庫と上記操作庫との間を、培養物を出入可能に接続する接続部と、

を具備することを特徴とする自動培養装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動培養装置、更に詳しくは、細胞等の培養物を一定に保たれた雰囲気中で自動的に培養する自動培養装置に関する。

周知のように、細胞等の培養物の培養技術は、医学、生物学、薬学、農学等のあらゆる分野において、細胞レベルの研究を行うために必要な基礎

実験技術である。そこで、本出願人は、細胞等の培養物の培養を自動的に行うようにした自動培養装置を既に提案した(特願昭57—39152号参照)。この従来の自動培養装置は、第1図に示すように、同装置1の外装枠を形成する直方体状の筐体2の中央部に一定の雰囲気(例えば、温度37℃、湿度100%、炭酸ガス濃度5%)に保たれた培養室3が設けられていて、この培養室3内に、培養容器(例えば、シャーレ)4に収納された培養物に対して各種操作を加えるための種々の操作装置が付設されて構成されていた。即ち、この自動培養装置1は、上記培養室3と、この培養室3に上記容器4を自動的に搬入・搬出するための搬入・搬出装置5と、搬入された容器4を所定の各操作位置に移送する容器搬送台6と、上記容器4内から不要になった液を吸引除去する廃液装置7と、上記容器4に培養に必要な液を供給する給液装置8と、上記容器4に振動を加えて培養細胞(酵素処理液)を生育面から剥離させる剥離装置9と、上記容器4中の液を攪拌したり、他の新しい容器4に分注

したりするための分注装置11と、新しい容器4を供給するための容器供給装置12と、上記各種装置の動作を自動的に制御するための制御装置13と、上記容器4中の培養物を外部から観察するための観察装置14とで、その主要部が構成されていた。

上記搬入・搬出装置5は、上記筐体2の右側壁のほぼ中央位置付近に、培養室3と外部とを連通するように設けられており、簡単な操作で容器4を培養装置1内に自動的に出し入れできるようにしている。また、この搬入・搬出装置5は、容器4の搬入・搬出時に培養室3内の温度や湿度が下がったり、pHが変動したり、外部汚染空気が流入したりするのを最小限に止める役目もしている。

従来の自動培養装置1は、以上のように構成されており、一定の雰囲気に保たれた培養室3内で次世代培養系の作成等の各種操作が行われると共に、培養物の培養が行われるようになっていた。

しかし、このような従来の自動培養装置1においては、各種操作を行う操作室と、培養物の静置

培養を行う培養室3とが同一室であったため、培養室3内に配設された各種操作装置が高温多湿(温度37℃、湿度100%)の雰囲気に晒され、観察装置14のレンズや容器4の蓋に水滴が付着して観察を妨げるという不具合があった。また、結露した水滴が雰囲気中の炭酸ガスを溶解して酸性を呈し、これにより、各種操作装置に錆が生じて動作不良を起こすおそれがあった。

また、搬入・搬出装置5による容器4の出し入れ時や、各種操作装置への容器や器具の供給時に、出入口や供給口の開閉により少なからず培養室3内の空気流出が起り、培養装置1の定温定湿保持機能の精度低下を招くという欠点があった。

さらに、1つの容器4に操作を加えるために容器搬送台6を作動させると、静置中の他の容器4も移動させることになり、この移動によって、細胞の生育面への付着を阻害したり、分裂期細胞の剝離を促進したりして、培養物に不測の悪影響を与えるおそれがあった。

本発明の目的は、上述の点に鑑み、培養物を静

置培養するための培養庫と、培養物に各種操作を加えるための操作庫とを分離し、両庫の間を培養物を出入可能とする接続部で接続するようにした自動培養装置を提供するにある。

以下、本発明を図示の一実施例に基づいて説明する。

第2図は、本発明の一実施例を示す自動培養装置を示しており、この自動培養装置は、紙面に向かって左がわに配設された筐体である操作庫21と、右がわに配設された筐体である培養庫22と、上記操作庫21と培養庫22との間を接続する接続部23とで、その主要部が構成されている。上記操作庫21は、細胞操作等の培養維持に必要な操作を培養物に適時に加えるための操作室21aをその内部に形成しており、上記培養庫22は、操作済の培養物を適当な培養条件下(例えば、ヒト由来培養物の場合には、温度37℃、湿度100%、炭酸ガス濃度5%)で静置培養を行うための培養室22aをその内部に形成している。上記操作庫21と培養庫22とは、接続部23により互いに培養物が収納された容

器30を出し入れすることが可能になっており、後述するように、平生は、シャッタ機構により空間的に互いに独立するようになっている。

上記操作庫21および培養庫22の内部には、軸31,41によって回転自在に配設された容器搬送台34,44が設けられている。この容器搬送台34,44は、ターンテーブル33,43を有し、ターンテーブル33,43は、操作庫21および培養庫22の内部あるいは外部に配設された駆動部(図示せず)により回転駆動されるようになっている。そして、ターンテーブル33,43の外周縁部には、周方向に等間隔に複数の載置部材32,42が固定されている。これら載置部材32,42は、培養物を収納した容器30(例えは、シャーレ)を、容易に脱落しないよう引抜きするため、上面外周縁部に容器30の底面の外径よりも若干大きな内径を有するリング状突起32a,42a(第3図参照)を備えていると共に、後述するベルトコンベア50,60の一端部が嵌入し得るよう、軸31,41から離れた外周部がわに径方向の幅広の切欠32b,42bが形成されている。

特開昭60- 16587(3)

上記ベルトコンベア 50,60 は、操作庫 21 および培養庫 22 の相対向する側面壁の内面がわに取り付けられたハウジング 51,61 内に主体が配設されており、ハウジング 51,61 に取り付けられた支軸 51a,61a によって中央部を回転自在に支持されている。このベルトコンベア 50,60 は、第3図に示すように、上記支軸 51a,61a に回転自在に取り付けられた横長の杆状板体であるフレーム 52,62 と、このフレーム 52,62 の両端部に回転自在に取り付けられたブーリ 53a,53b ; 63a,63b と、このブーリ 53a,53b ; 63a,63b 間に掛け渡された搬送ベルト 54,64 とで、その主体が構成されており、コンベア 50,60 の他端がわのブーリ 53b,63b には、更に駆動ベルト 55,65 が、駆動モータ(図示せず)の出力軸に取り付けられたブーリ 56,66 との間に掛け渡されている。なお、モータおよびブーリ 56,66 は、フレーム 52,62 の回転に伴い一体的に回転する。

上記ベルトコンベア 50,60 は、ハウジング 51,61 に穿設された開孔 51b,61b を介して、その一

端部が上記容器搬送台 34,44 の載置部材 32,42 の切欠 32b,42b に嵌入し得る位置まで延び出しており、同端部の両側部には L 字型の係合爪 57,67 が先端爪部を上方に向けて固着されている。また、ベルトコンベア 50,60 の他端部は、接続部 23 に連通するように操作庫 21 および培養庫 22 の相対向する側面壁のほぼ中央部に穿設された開孔 21b,22b に對向する位置まで延び出しており、同端部には連結部材 58,68 が固着されている。この連結部材 58,68 は、上記開孔 21b,22b を介して、後述するシャッタ 24,25 に開閉された連結部材 24a,25a に結合されている。

上記ベルトコンベア 50,60 の一端部とハウジング 51,61 との間に、緊結性のコイルばね 59,69 が介挿されており、このコイルばね 59,69 の弾力によって、コンベア 50,60 には支軸 51a,61a の周りを反時計方向および時計方向に回転する習性が与えられている。この習性によるコンベア 50,60 の回転位置は、シャッタ 24,25 の開閉位置に応じて規制されるようになっており、シャッタ 24,25

が開孔 21b,22b を閉成した状態(第4図(A)および(D)参照)では、ベルトコンベア 50,60 の一端部は、上記容器搬送台 34,44 の載置部材 32,42 の下位に對応するようになっている。また、シャッタ 24,25 が開孔 21b,22b を開放した状態(第4図(B)および(C)参照)では、コンベア 50,60 の一端部は、載置部材 32,42 の切欠 32b,42b 内に嵌入するようになっている。

上記シャッタ 24,25 は、上記接続部 23 内に上記開孔 21b,22b を外側から氣密的に開閉するよう、操作庫 21 および培養庫 22 の側面壁の外面に沿って摺動自在に配設されており、操作庫 21 および培養庫 22 の側面壁に固定されたソレノイド 26,27 によって開閉作動されるようになっている。また、上記接続部 23 内には、水平状態にある上記ベルトコンベア 50,60 の上面とその上面がほぼ同一平面上に位置するよう、ベルトコンベア 28 がその両端部を上記開孔 21b,22b に對応させて配設されている。このベルトコンベア 28 が、フレーム 29 と、一対のブーリ 35a,35b と、搬送ベルト 36 とで、そ

の主体を構成していることは云うまでもない。

以上のように、本発明の自動培養装置は構成されている。

次に、この自動培養装置の動作について説明する。

培養物を収納した容器 30 を、例えば操作庫 21 から培養庫 22 に移したときには、まず、容器搬送台 34 のターンテーブル 33 を回転させて、第4図(A)に示すように、移そうとする容器 30 を載置する載置部材 32 をベルトコンベア 50 の一端部と對向する位置まで移動させる(以下、この位置を搬入・搬出位置と呼ぶ)。次に、ソレノイド 26 に通電を行い、第4図(B)に示すように、シャッタ 24 を下方に摺動させて、開孔 21b を開放させる。このとき、開孔 21b とシャッタ 24 とにより規定される実質的な開放面積は、容器 30 の縦断面積よりもわずかに大きいのみで、容器 30 が開孔 21b を通過するのに必要な最小の開放面積となっている。上記シャッタ 24 が下方に摺動すると、連結部材 24a,58 を介して、ベルトコンベア 50 が支軸 51a の周りを

コイルばね59の弾力に抗して時計方向に回動し、その一端部が嵌入・搬出位置にある載置部材32の切欠32b内に嵌入する。この際、載置部材32上に載置された容器30は、コンベア50の一端に取り付けられた保合爪57によって押し上げられ、載置部材32から浮き上げられると共に、その一端部をコンベア50の搬送ベルト54上に載せられる。従って、駆動モータ(図示せず)が回転され、ブーリ56、ベルト55、ブーリ53bを介して搬送ベルト54が矢印aで示す方向に送られると、容器30がベルト54上に載り、開孔51bを通過して開孔21bに向けて移動される。そして、容器30は、ベルトコンベア50の搬送力により、既に開放している開孔21bを通過して接続部23内に進入し、同部23内に配設されたベルトコンベア28の搬送力により搬送ベルト36上に載せられる。

次に、ソレノイド26への通電を解除すると、ベルトコンベア50がコイルばね59の弾力によって支軸51aの周りを反時計方向に回動し、その一端部を載置部材32の切欠32bに嵌入させた位置から

下方に向けて退避させる。また、ベルトコンベア50の回動に伴い、シャッタ24が上方に向けて摺動し、開孔21bが閉成されて、操作庫21と接続部23とが再び気密的に隔離される。

既に、接続部23のベルトコンベア28の作動により容器30が培養庫22の開孔22bの手前まで移送されると、ソレノイド27に通電が行われて、第4図(C)に示すように、シャッタ25が下方に向けて摺動される。これにより、開孔22bが開放される。このときの開孔22bとシャッタ25により規定される実質的な開放面積は、容器30が開孔22bを通過するのに必要最小限の大きさになっている。上記シャッタ25が下方に摺動すると、連結部材25a、68を介して、ベルトコンベア60が支軸61aの周りをコイルばね69の弾力に抗して反時計方向に回動し、その一端が嵌入・搬出位置にある載置部材42の切欠42b内に嵌入されると共に、その他端部が開孔22bに対応する。よって、ベルトコンベア28の搬送力により開孔22bを通過しようと培養庫22内に進入した容器30は、こんどはベルト

コンベア60の搬送力により同コンベア60の搬送ベルト64上に載せられ、矢印bで示す方向に向けて移送される。このため、容器30は、ハウジング61の開孔61bを通過してベルトコンベア60の一端部に達し、同コンベア60の搬送力により爪部材67に乗り上げた状態となる。

次に、この状態からソレノイド27への通電を解除すると、ベルトコンベア60がコイルばね69の弾力によって支軸61aの周りを時計方向に回動し、第4図(D)に示すように、その一端部を載置部材42の切欠42bに嵌入させた位置から下方に向けて退避させる。このため、容器30は、嵌入・搬出位置にある載置部材42上に載置される。また、ベルトコンベア60の回動に伴い、シャッタ25が上方に向けて摺動し、開孔22bが閉成されて、培養庫22が再び気密状態に復帰される。

このようにして、操作庫21から培養庫22への容器30の移送が行われるが、培養庫22から操作庫21への容器30の移送も、上述の順次の工程を逆に辿ってほぼ同様に行われる。よって、培養庫

22に静置培養中の容器30に何か操作を加えるときには、最小の開放面積と開放時間で操作庫21に容器30を自動的に搬入することができ、目的とする操作を加えた後には、同様にして容器30を培養庫22に自動的に戻すことができる。

以上述べたように、本発明によれば、操作庫と培養庫とを分け、両庫の間を接続部により容器が出入自在となるように接続したので、操作庫内に配設された各種操作装置が高温多湿の雰囲気に晒されることなく、また、炭酸ガスを充満させることに伴う庫内水滴のpHの低下もないで、各種操作装置における結晶の発生や動作不良のおそれが少くなり、装置の運転精度が飛躍的に向上する。

また、操作庫における容器や器具の供給の際の供給口の開閉によっても、培養庫内は気密に保たれるので、温度、湿度、炭酸ガス濃度等を一定に保つというインキュベータ機能の精度が格段的に向上する。

さらに、操作中ににおける容器搬送台の移動の影

響が操作対象の容器に収納された培養物にしか及ぼないので、他の静置培養中の培養物に衝撃等の悪影響が作用するおそれがある。

さらにまた、培養庫内に各種操作装置が入り込まないので、培養庫内を一定雰囲気に保ちやすい。

また、無駄な培養庫内の空気の流出を防止することができるので、温度、湿度、炭酸ガス濃度の制御が効率良く行え、省エネルギー運転が可能である。

さらに、培養庫には、培養物を収納した容器以外の出入がないので、庫外からのコンタミネーション(細菌汚染)の危険性が少ない。

よって、明細書冒頭に述べた従来の欠点を解消する、使用上極めて便利な自動培養装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の自動培養装置の一例を示す正面要部断面図。

第2図は、本発明の一実施例を示す自動培養装置の平面要部断面図。

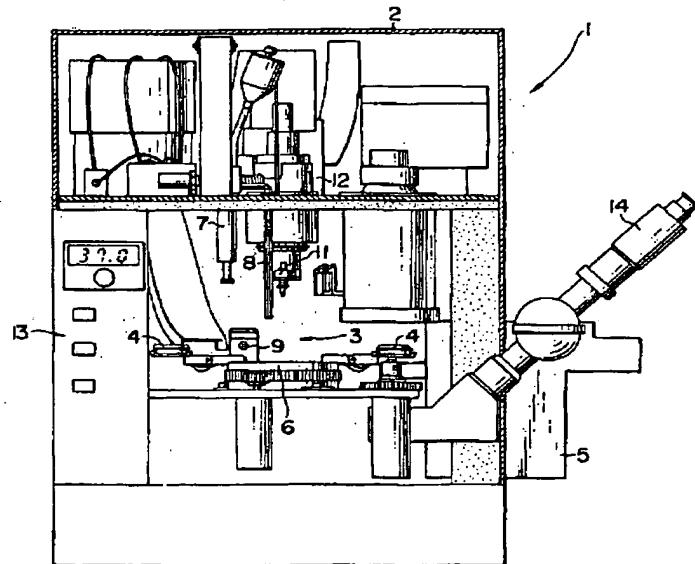
第3図は、上記第2図に示した自動培養装置の側面要部断面図。

第4図(A)～(D)は、上記第2図に示した自動培養装置の作動態様をそれぞれ示す要部断面図である。

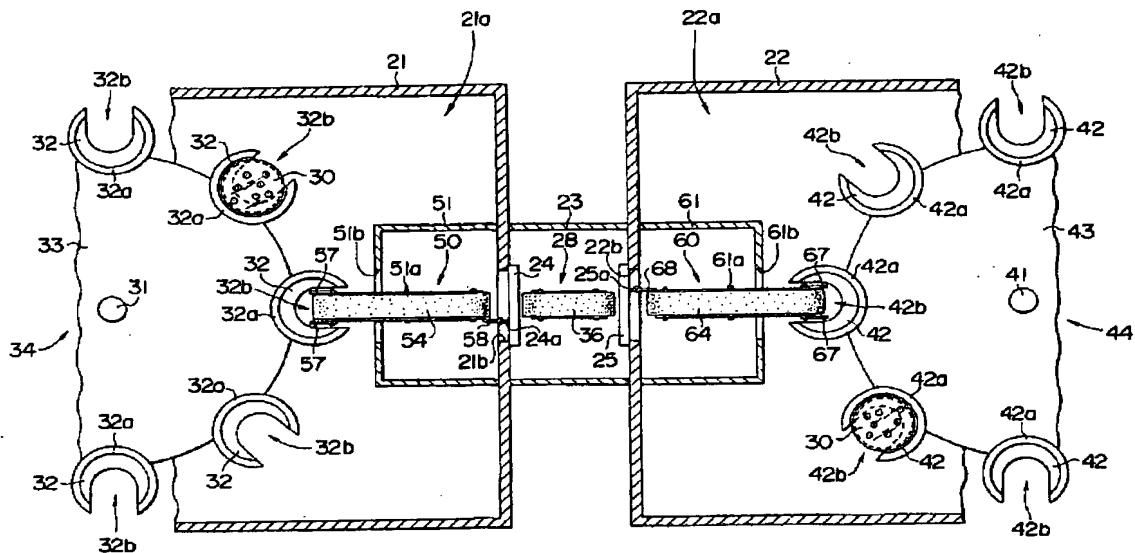
- 21 ····· 操作庫
- 22 ····· 培養庫
- 23 ····· 接続部
- 24, 25 ··· シャッタ
- 26, 27 ··· ソレノイド
- 28, 50, 60 ··· ベルトコンベア
- 30 ····· 容器
- 32, 42 ··· 航空部材
- 33, 43 ··· ターンテーブル
- 34, 44 ··· 容器搬送台

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社  
代理人 藤川七郎

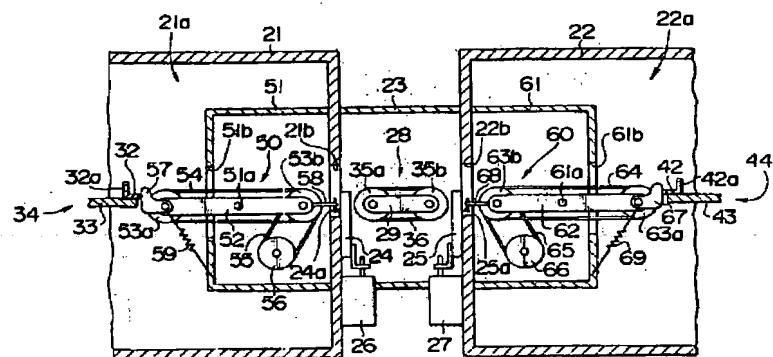
### 第1図



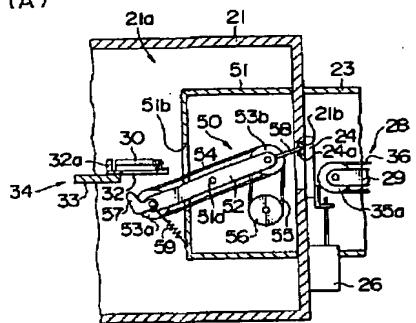
第 2



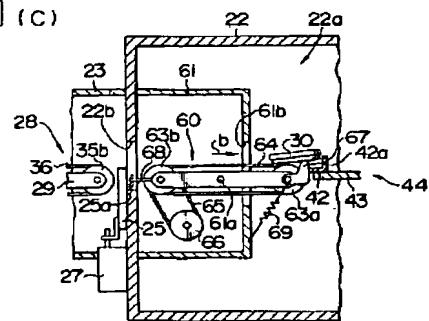
第 3 回



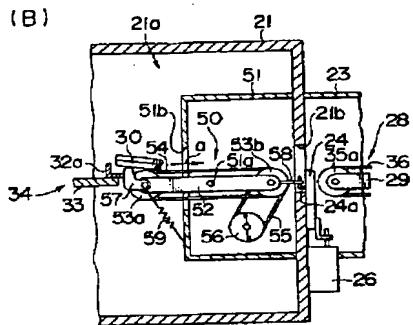
第 4 四 (A)



第 4 章 (C)



第 4 図 (B)



第 4 四 (D)

